



LUCIANA DO NASCIMENTO MENDES  
(ORGANIZADORA)

# PROFICIÊNCIA NO CONHECIMENTO ZOOLOGICO

 **Atena**  
Editora  
Ano 2020



LUCIANA DO NASCIMENTO MENDES  
(ORGANIZADORA)

# PROFICIÊNCIA NO CONHECIMENTO ZOOLOGICO

 **Atena**  
Editora  
Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação:** Karine de Lima

**Edição de Arte:** Lorena Prestes

**Revisão:** Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
 Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
 Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
 Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
 Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
 Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
 Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
 Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá  
 Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

P964 Proficiência no conhecimento zoológico [recurso eletrônico] /  
Organizadora Luciana do Nascimento Mendes. – Ponta Grossa,  
PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistemas: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-86002-50-8

DOI 10.22533/at.ed.508201203

1. Biodiversidade marinha. 2. Comunidades de peixes. I. Mendes,  
Luciana do Nascimento.

CDD 597

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

Atena Editora  
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

O E-book Proficiência no Conhecimento Zoológico é uma obra composta de um único volume que tem como foco principal a discussão científica por intermédio de trabalhos diversos relacionados ao conhecimento zoológico da ictiofauna brasileira. Cada capítulo abordará de forma categorizada e interdisciplinar trabalhos, investigações, relatos de casos que transitam nas áreas de conhecimentos relacionados a ictiofauna, principalmente aos elasmobrânquios e outras espécies de “peixes” de diferentes classes, famílias, gêneros e espécies, incluindo os Tardígrados, animais minúsculos e cosmopolitas, sendo um grupo pouco divulgado no ensino de zoologia.

Nesta obra, o objetivo central foi apresentar de forma categorizada e clara, estudos desenvolvidos em diferentes instituições de ensino e pesquisa do país. Em todos os trabalhos a linha condutora foi o aspecto biológico e ecológico, correlacionando-os com as atividades pesqueiras oceânicas, sejam as esportivas (incluindo aquelas realizadas em áreas de conservação) ou econômicas, considerando o tipo de aparelho de pesca e o método de pesca.

Abordagens diferenciadas para as mesmas classes ou espécies animais, e ainda a biologia de outras espécies, são discutidos nesta obra com a proposta de fundamentar o conhecimento de acadêmicos, ligados não só à área zoológica, mas ecológica e também a área humana, quando inclui os conhecimentos de pescadores e pescadoras, aliando-os à coleta de dados nas diferentes investigações científicas. Torna-se relevante a compilação de diferentes trabalhos sobre pesquisas ictiofaunística através de dados coletados em campo, relacionados à captura, tipo de iscas, peso dos animais coletados e ainda, a área de esforço de pesca para espécies de crustáceos, utilizando redes de arrasto, que acabam por capturar diferentes espécies de elasmobrânquios. Como forma de fortalecer o estudo e difundir a importância do equilíbrio no meio aquático, como forma de evitar redução no estoque de elasmobrânquios, bem como peixes de bico, e ainda acompanhar ocorrência de outras espécies, como o peixe-largarto, e ainda difundir o estudo os tardígrados, cujas espécies encontradas no Brasil são marinhas, e por resistência fantástica, e ainda por se alimentarem de células de algas e pequenos invertebrados, possam ter relação com a manutenção da ictiofauna, principalmente considerando invasão por invertebrados parasitas.

Deste modo, a obra Proficiência no Conhecimento Zoológico apresenta os diferentes objetivos que culminaram nos resultados aqui apresentados, desenvolvidos por diferentes pesquisadores, professores e também, estudantes de pós-graduação, como forma de enaltecer não apenas a experiência laboratorial, mas também aquela coletada em campo, principalmente ao coletar dados diretamente dos pescadores em suas incursões pesqueiras. Portanto, utilizar da estrutura da Atena Editora é uma oportunidade de oferecer uma plataforma consolidada e confiável para os diferentes pesquisadores apresentarem seus resultados à sociedade, para que esses dados possam servir de orientação e base para novas descobertas.

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
ASPECTOS BIOLÓGICO-PESQUEIROS DE <i>Atlantoraja castelnaui</i> , <i>A. cyclophora</i> E <i>Rioraja agassizii</i> (ELASMOBRANCHII, ARHINCHOBATINAE) CAPTURADOS NA PESCA DE CAMARÃO-ROSA NO SUDESTE-SUL DO BRASIL	
Bárbara Piva-Silva Natalia Della-Fina Alberto Ferreira de Amorim	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5082012031</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>18</b>
ASPECTOS DA CAPTURA E REPRODUÇÃO DE <i>SQUATINA OCCULTA</i> E <i>S. GUGGENHEIM</i> (ELASMOBRANCHII: SQUATINIDAE) NO SUDESTE DO BRASIL	
Natalia Della-Fina Rodrigo R. Barreto Bárbara Piva Silva Alberto Ferreira de Amorim	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5082012032</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>32</b>
CARACTERIZAÇÃO DA PESCA ESPORTIVA OCEÂNICA DE PEIXES-DE-BICO (XIPHIOIDEI, ISTIOPHORIDAE) EM SÃO PAULO, BRASIL (1996 - 2014)	
Sarah Moreno Carrião Thiago Dal Negro Alberto Ferreira de Amorim	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5082012033</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>47</b>
DIVERSIDADE DE ELASMOBRÂNQUIOS CAPTURADOS NA PESCA DE ARRASTO DE CAMARÃO NO SUDESTE-SUL DO BRASIL, DESEMBARCADOS NO GUARUJÁ-SP (2011-13)	
Bárbara Piva Silva Natalia Della-Fina Alberto Ferreira de Amorim	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5082012034</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>63</b>
EFICIÊNCIA DE ISCAS PARA CAPTURA DE PEIXES EM CAMPANHA DE PESQUISA NO PARQUE ESTADUAL MARINHO DA LAJE DE SANTOS, SÃO PAULO	
Cristiano Borges Muriana Thiago Dal Negro Alberto Ferreira de Amorim	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5082012035</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>72</b>
ESTUDO MORFOLÓGICO DA RAIA VIOLA, <i>Pseudobatos horkelli</i> E <i>Pseudobatos percellens</i> , NO SUDESTE E SUL DO BRASIL	
Michele Prado Mastrocollo André Paulo Corrêa de Carvalho Carlos Eduardo Malavasi Bruno Alberto Ferreira de Amorim	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5082012036</b>	

<b>CAPÍTULO 7 .....</b>	<b>81</b>
LEVANTAMENTO ICTIOFAUNÍSTICO DO PARQUE ESTADUAL MARINHO DA LAJE DE SANTOS	
Cristiano Borges Muriana	
Carlos Eduardo Malavasi Bruno	
Alberto Ferreira de Amorim	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5082012037</b>	
<b>CAPÍTULO 8 .....</b>	<b>93</b>
NOVA OCORRÊNCIA DE <i>AULOPUS FILAMENTOSUS</i> (BLOCH, 1792) NO SUDESTE DO ATLÂNTICO	
Fernando Mistrorigo de Almeida	
Thiago Dal Negro	
Alberto Ferreira de Amorim	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5082012038</b>	
<b>CAPÍTULO 9 .....</b>	<b>99</b>
RELAÇÃO PESO-COMPRIENTO E ÁREA DE DISTRIBUIÇÃO DE <i>ATLANTORAJA CASTELNAUI</i> , <i>A. CYCLOPHORA</i> E <i>RIORAJA AGASSIZII</i> CAPTURADAS NA PESCA DE CAMARÃO-ROSA NO SUDESTE E SUL DO BRASIL	
Bárbara Piva-Silva	
Natalia Della-Fina	
Carlos Eduardo Malavasi Bruno	
Alberto Ferreira de Amorim	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5082012039</b>	
<b>CAPÍTULO 10 .....</b>	<b>115</b>
REPORT ON A LEARNING EXPERIENCE REGARDING MAPPING OF DESCRIPTIVE CONCEPTS ABOUT TARDIGRADA	
Thiago Jesus da Silva Xavier	
Elineí de Araújo-de-Almeida	
Roberto Lima Santos	
Martin Lindsey Christoffersen	
<b>DOI 10.22533/at.ed.50820120310</b>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA.....</b>	<b>128</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO .....</b>	<b>129</b>

## DIVERSIDADE DE ELASMOBRÂNQUIOS CAPTURADOS NA PESCA DE ARRASTO DE CAMARÃO NO SUDESTE-SUL DO BRASIL, DESEMBARCADOS NO GUARUJÁ-SP (2011-13)

Data de submissão: 03/12/2019

Data de aceite: 06/03/2020

### **Bárbara Piva Silva**

Programa de Pós-graduação em Aquicultura e  
Pesca, Instituto de Pesca /APTA/SAA/SP  
Santos - SP

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2805532305906998>;

E-mail: [ba\\_piva@hotmail.com](mailto:ba_piva@hotmail.com)

### **Natalia Della-Fina**

Programa de Pós-graduação em Aquicultura e  
Pesca, Instituto de Pesca /APTA/SAA/SP  
Santos - São Paulo

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2506617239518386>

### **Alberto Ferreira de Amorim**

Centro de Pesquisa do Pescado Marinho, Instituto  
de Pesca /APTA/SAA/SP  
Santos - SP

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0239361345482587>

E-mail: [prof.albertoamorim@gmail.com](mailto:prof.albertoamorim@gmail.com)

Parte da Dissertação de Bárbara PIVA-SILVA,  
bolsista CAPES, no período de 2011 a 2013

**RESUMO:** Os dados obtidos demonstraram grande diversidade de espécies de elasmobrânquios capturadas pelo arrasto de camarão principalmente durante o inverno e a primavera. As espécies agrupadas da subfamília Arhynchobatinae representaram cerca de 30%

e 80% das capturas realizadas no arrasto de pequeno (*Xiphopenaeus kroyeri*) e médio porte (*Penaeus schmitti*) respectivamente. A *Rioraja agassizii* foi a mais abundante no inverno, outono e verão na pesca do camarão-rosa, e no inverno e primavera na pesca do *X. kroyeri*. Observando-se o grande número de fêmeas de *R. agassizii* que continham ovos “com embriões” em seus úteros, indicam provavelmente a presença de uma área de reprodução da espécie. A *Atlantoraja castelnaui* foi à espécie mais abundante durante a primavera no arrasto de médio porte (22%). Entretanto, 72% das fêmeas analisadas dessa espécie eram juvenis, o que representa uma ameaça para sua população, pois são agrupadas na comercialização (Batoidea) e não identificadas. Mesmo que a *Pseudobatos horkelli* tenha sido capturado em baixas proporções (2,7%), no arrasto de pequeno porte 75% das fêmeas e 100% dos machos eram imaturos na primavera. A presença de neonatos de *Rhizoprionodon lalandii* no inverno, *Sphyrna lewini* na primavera, e mais de 70% de fêmeas com embriões de *Zapterix brevirostris* no verão, sugere que a pesca costeira de camarão sete-barbas ocorre em uma área de reprodução e berçário das citadas espécies. Portanto, pode-se considerar uma ameaça principalmente para o *S. lewini* que tem seu status considerado “em perigo”. Recomenda-se o acompanhamento periódico

para subsidiar futuras listas de espécies ameaçadas e a elaboração de cartilhas educativas para a conservação das mencionadas espécies.

**PALAVRAS-CHAVE:** tubarão; raia; fauna acompanhante; embriões; área de berçário

## DIVERSITY OF ELASMOBRANCHS CAUGHT BY SHRIMO TRAWL FISHERY IN SOUTHERN BRAZIL, LANDING IN GUARUJÁ, SP

**ABSTRACT:** The data obtained showed great diversity of elasmobranchs captured by shrimp bottom trawl mainly during winter and spring. The grouped species of Arhynchobatinae subfamily represented about 30% and 80% of small (sea bob shrimp) and medium-sized (pink shrimp) trawl catches respectively. The *Rioraja agassizii* was the most abundant during winter, fall and summer in the pink shrimp fishing, and in winter and spring in sea bob shrimp. Observing the large number of *R. agassizii* that contained eggs “with embryos” in their uterus probably indicate the presence of a breeding area. The *Atlantoraja castelnaui* was the most abundant species during spring in med-size trawl (22%). However, 72% of the analyzed females were juveniles, which represents a threat to their population, as they are grouped in commercialization (in the ray’s category) and not properly identified. Even though *Pseudobatos horkelli* was caught in a small proportion (2,7%), in small trawl 75% of females and 100% of males were immature in spring. The presence of *Rhizoprionodon lalandii* neonates in winter, *Sphyrna lewini* in spring and more than 70% of females with *Zapterix brevirostris* embryos in summer, suggests that inshore fisheries for shrimps occur in reproduction and nursery area. Therefore, it can be considered a threat mainly for *S. lewini*, which has its status considered “endangered”. Regular follow-up is recommended to support future lists of endangered species and the preparation of educational booklets for the conservation of these species.

**KEYWORDS:** shark; ray; bycatch; embryos; nursery area

## 1 | INTRODUÇÃO

A pesca dirigida ao camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) e ao camarão-rosa (*Farfantepenaeus brasiliensis* e *F. paulensis*) é realizada através do arrasto-de-fundo duplo, de pequeno e médio porte respectivamente. Considerada uma arte de pesca de baixa seletividade, na qual o produto de captura é extremamente heterogêneo, sendo a fauna acompanhante, na qual os elasmobrânquios estão incluídos, caracterizada por uma elevada biodiversidade (GRAÇA-LOPES, 1996).

Os elasmobrânquios, segundo BONFIL (1994) apresentam um conjunto de problemas que dizem respeito à administração da pesca e sua conservação. As características de seu ciclo de vida fazem deles recursos frágeis, suscetíveis a sobrepesca. Portanto, os modelos utilizados para gestão de pescarias tradicionais não se aplicam a eles, o que torna a gestão desses recursos extremamente difícil.

Segundo COLONELLO (2009), as raias e os tubarões apresentam uma alternativa econômica para a pesca somente quando capturados em grande quantidade, comparados aos peixes ósseos. Nos casos em que a pescaria é dirigida aos elasmobrânquios de valor econômico, os estoques têm sido colapsados antes que o manejo seja introduzido. O agrupamento na comercialização é preocupante, pois o efeito da captura incidental pode ser muito nocivo a fauna acompanhante, pois geralmente, as medidas de manejo são orientadas pelas espécies-alvos. No entanto, a diminuição e/ou desaparecimento de espécies que compõem essa fauna, podem ser subestimados e até mesmo rejeitados. Portanto, quando a diminuição é contínua e não controlada, a extinção de populações e espécies é altamente provável.

Entre 1978 e 1981 COELHO *et al.* (1986) analisaram os peixes rejeitados obtidos de barcos da frota artesanal da pesca dirigida ao camarão sete-barbas nos principais locais de desembarque do Estado de São Paulo. Portanto, foi constatado que a pesca de arrasto captura grande quantidade de peixes não aproveitáveis comercialmente, sendo que a maioria dos exemplares devolvidos mortos ao mar eram imaturos, constituindo-se no rejeito das pescarias. GRAÇA-LOPES *et al.* (2002) identificaram 32 espécies de elasmobrânquios capturados na fauna acompanhante da pesca de arrasto camaroeiro, no qual a maioria é rejeitada, sendo apenas comercializados individualmente espécimes de médio e grande porte.

Segundo o estudo realizado no litoral do Estado de São Paulo por GRAÇA-LOPES (1996), entre 1988 e 1991, as raias, por serem demersais, são frequentemente capturadas incidentalmente por diferentes artes de pesca, como redes de arrasto-de-fundo com portas, pesca de parelha e redes-de-entalhe, que atuam na plataforma continental.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

As amostras foram provenientes de uma embarcação de 22,1 m, considerada de tamanho médio, que atua com arrasto-de-fundo-duplo com portas, dirigido ao camarão-rosa, da empresa de pesca SINCROLIFT, localizada em Guarujá, São Paulo. O período de coleta foi de junho de 2012 a fevereiro de 2013, sendo o mestre da embarcação, o responsável pela coleta dos exemplares e registros a bordo dos dados da pescaria (data, área, profundidade e esforço de pesca). As amostras foram identificadas através de um laque com numeração preso aos animais.

Os elasmobrânquios foram provenientes de duas embarcações de 8 m e 9 m, (pequeno porte), de arrasto-de-fundo-duplo com portas, dirigida à pesca do camarão sete-barbas, na Praia do Perequê, Guarujá, São Paulo. A amostragem se deu, no período de agosto a dezembro de 2011 e de junho a dezembro de 2012.

A estimativa da proporção de captura através da pesca de arrasto de pequeno e médio porte, foi realizada a partir do número de indivíduos capturados, em relação

ao total de elasmobrânquios capturados durante a amostragem, e no período sazonal.

No laboratório do Instituto de Pesca os indivíduos foram identificados, sexados, pesados (PT) e mesurados obtendo-se o comprimento total (CT) e a largura do disco (LD) segundo literatura disponível (FIGUEIREDO, 1977; COMPAGNO, 1984; SANTOS e CARVALHO, 2004).

Em relação à maturação, foram consideradas juvenis as fêmeas que não demonstravam atividade vitelogênica e o macho com clasperes não calcificados ou semi-calcificados. Foram considerados adultos as fêmeas que apresentavam evidências de vitelogenese (ovários com folículos maiores de 2 mm de diâmetro e/ou com coloração amarelada) e os machos que possuíam *clasperes* totalmente calcificados (rígidos).

A análise de dados foi realizada agrupando-se em estações do ano: verão (janeiro, fevereiro e março), outono (abril, maio e junho), inverno (julho, agosto, setembro) e primavera (outubro, novembro e dezembro). Porém, nos meses de março, abril e maio não foram realizadas coletas devido ao defeso do camarão (IN IBAMA N° 189, 2008).

### 3 | RESULTADOS

No período de junho de 2012 a fevereiro de 2013, foram obtidos dados de 596 lances de arrasto dirigido ao camarão-rosa realizados em quatro viagens, de aproximadamente 40 dias. Na captura, os elasmobrânquios estiveram presentes em aproximadamente 62% dos arrastos realizados. O barco operou entre as isóbatas de 27 a 74 m de profundidade e entre os paralelos 22°S (Rio de Janeiro) e 26°S (Santa Catarina).

Participaram da captura durante o período de estudo 16 espécies de elasmobrânquios, distribuídas em 11 gêneros. Identificou-se 259 indivíduos com a seguinte proporção (em número): 30,5% *Rioraja agassizii*; 25,7% *Atlantoraja cyclophora*; 18,9% *A. castelnaui*; 5,1 %, *Squatina occulta*; 4,3%; *Myliobatis freminvillei* (Lesueur, 1824); 2,7% *A. platana*; 2,7% *Pseudobatos horkelii* (Müller e Henle, 1841); 2,3% *S. guggenheim* (Marini, 1936); 1,9% *D. hypostigma*; 1,5% *Bathytoshia centroura*; 1,2% *Gymnura altavela*; 1,2% *Squalus megalops*; 0,8% *Hypanus americanus*; 0,4% *Sympterygia bonapartii*; 0,4% *Rhinoptera bonasus*; e 0,4% *Rhizoprionodon lalandii*. As raias-emplastos representaram cerca de 80% do total dos elasmobrânquios capturados (Figura 1).

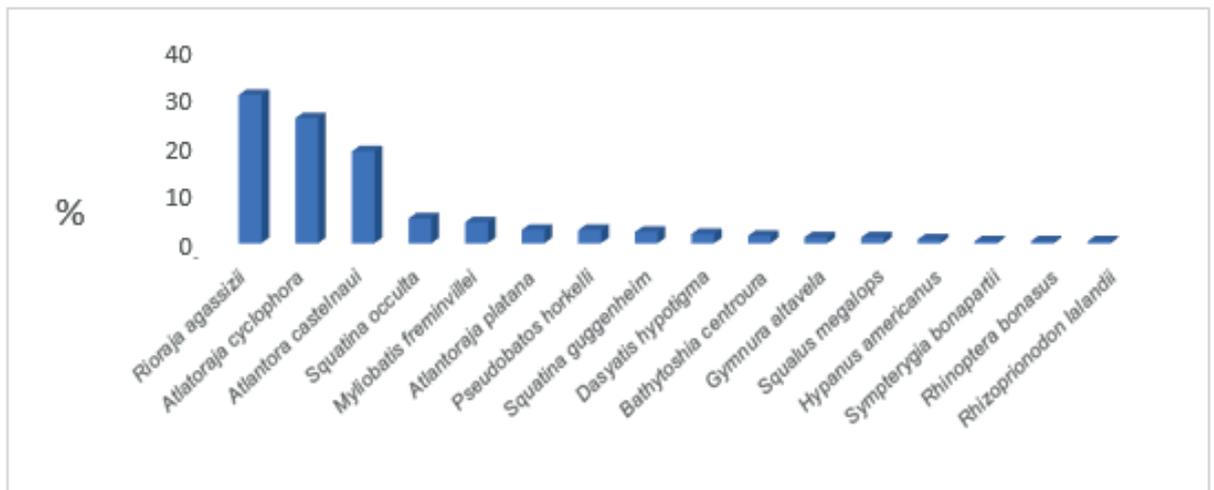


Figura 1. Distribuição de frequência relativa de elasmobrânquios capturados no arrasto de camarão-rosa, desembarcados em Guarujá-SP (junho/2012 a fevereiro/2013).

Na pesca dirigida ao camarão sete-barbas, que ocorreu entre as isóbatas de 10 a 15 m de profundidade e entre os paralelos de 23°56'49"S/46°09'23"W e 23°58'33"S/46°09'42"W (São Paulo), o número total de indivíduos capturados foi de 62, composto por onze espécies, sendo que a frequência relativa foi a seguinte: 30,7% *R. agassizii*; 24,3% *Zapteryx brevirostris*; 8,1% *Narcine brasiliensis*; 8,1% *Rhizoprionodon lalandii*; 6,4% *Dasyatis hypostigma*; 6,4% *Pseudobatos percellens*; e 6,4% *Sphyrna lewini*; 3,2% *Hypanus guttatus*; 3,2% *Rhinoptera brasiliensis*; 1,6% *A. cyclophora*; 1,6% *S. guggenheim* (Figura 2).

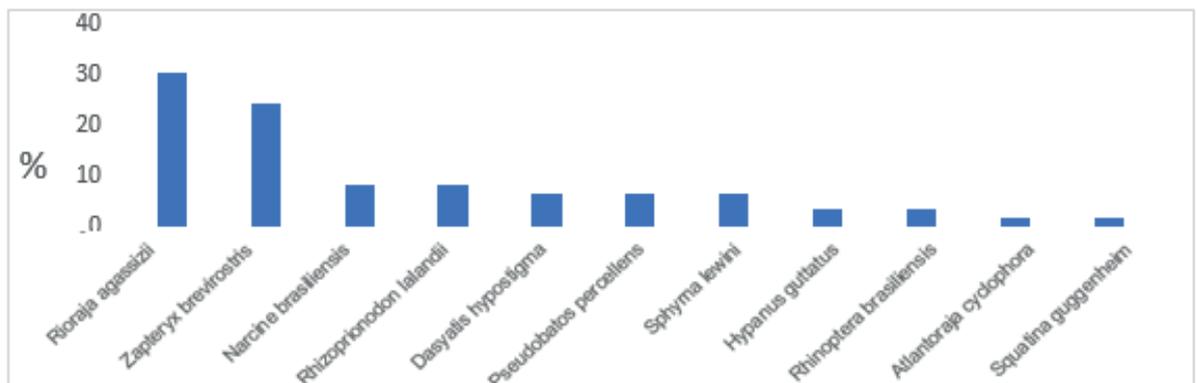


Figura 2. Distribuição de frequência relativa de elasmobrânquios capturados no arrasto de camarão-sete-barbas, desembarcados na Praia de Perequê, Guarujá-SP (agosto/2011 a dezembro/2012).

Cerca de 60% dos indivíduos analisados foram capturados no inverno, tanto no arrasto de pequeno quanto no de médio porte. A primavera foi o período sazonal que representou segunda maior proporção de captura de elasmobrânquios no arrasto de médio porte, representado 27% do número total de indivíduos. Na pesca de pequeno porte, apenas 13% dos elasmobrânquios foram capturados nesse período. No verão, a proporção de elasmobrânquios capturados no arrasto de pequeno porte foi de 26%

enquanto no de médio porte foi de 6%. No outono, os elasmobrânquios estiveram ausentes na pesca de pequeno porte e representaram 7% na captura de médio porte (Figura 3).

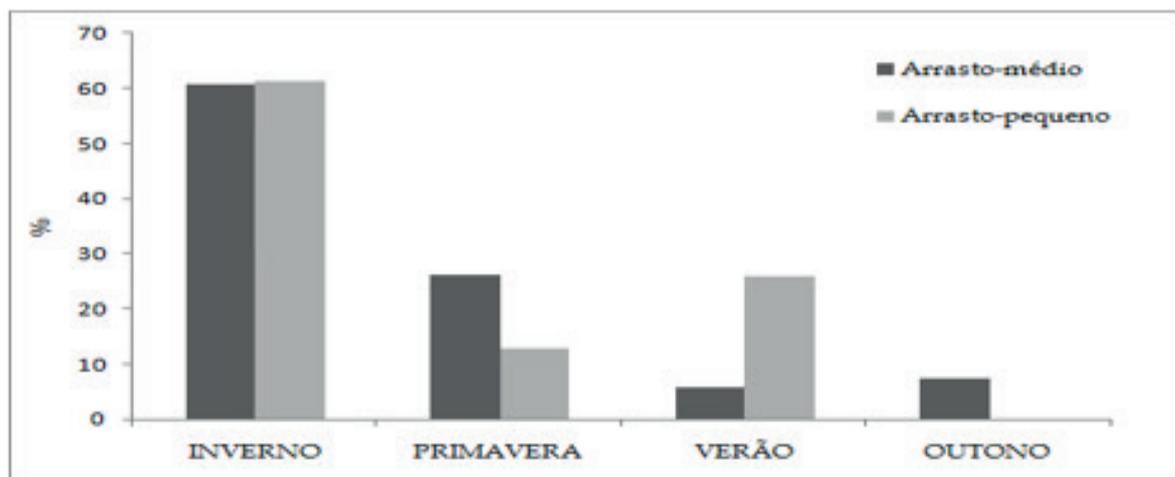


Figura 3. Distribuição de frequência relativa sazonal de elasmobrânquios capturados no arrasto de pequeno e médio porte, desembarcados no Guarujá-SP (agosto/2011 a fevereiro/2013).

O número, peso total, comprimento total e largura de disco das espécies capturadas na pesca de arrasto de camarão-rosa (médio porte) desembarcadas no Guarujá-SP, no período de junho de 2012 a fevereiro de 2013 são apresentados na Tabela 1.

Espécie	n	PT min	PT máx	Média PT	CT min	CT máx	Média CT	LD min	LD máx	Média LD
<i>Atlantoraja castelnaui</i>	49	482	9850	3617,7	47	111	83,5	32	83	59,1
<i>Atlantoraja cyclophora</i>	67	396	2153	1106,8	49,9	71,5	57,4	34,8	55	43,2
<i>Atlantoraja platana</i>	7	1709	3130	2673	63	16,5	72,8	49	62	55,9
<i>Bathytoshia centroura</i>	4	2068	4412	3445,5	74,1	134	102,2	35,5	56	48,8
<i>Dasyatis hyostigma</i>	5	1625	7920	3821,6	64,5	102	87	41	56	46,5
<i>Gymnura altavela</i>	3	1595	9500	5915	40	61,5	52,2	64,8	106,5	88,8
<i>Hypanus americanus</i>	2	1620	2120	-	99	105,2	-	40,5	43,6	-
<i>Myliobatis freminvillei</i>	11	715	3800	1817,1	26,8	115	84,5	37,2	67	50,6
<i>Pseudobatos horkelli</i>	7	930	2519	1684,7	63	93	82,9	22,5	29,5	21,7
<i>Rhinoptera bonasus</i>	1	-	9963	-	-	98,3	-	-	87,3	-
<i>Rhizoprionodon lalandii</i>	1	-	6758	-	-	54,5	-	-	-	-
<i>Rioraja agassizii</i>	79	280	4320	969	26,3	80	56,7	31	64,5	38,3
<i>Squalus megalops</i>	3	427	709	598,7	44	52,5	48,2	-	-	-
<i>Squatina guggenheim</i>	6	1220	5900	3894,8	57	95,5	80,2	-	-	-
<i>Squatina occulta</i>	13	2082	5750	3607,8	63,1	89	74,9	-	-	-
<i>Sympterygia bonapartii</i>	1	-	2470	-	-	67,4	-	-	49	-
TOTAL	259									

Tabela 1. Número, valores máximos, mínimos e médias das medidas de peso total (PT), comprimento total (CT) e largura de disco (LD) para as espécies capturadas na pesca de arrasto de médio porte desembarcadas no Guarujá/SP (junho/2012 a fevereiro/2013).

No inverno, na pesca do camarão-rosa foram capturadas nove espécies de elasmobrânquios, sendo as mais freqüentes *R. agassizii* (37,6%), *A. cyclophora* (34,4%), *A. castelnaui* (18,5%) e *A. platana* (3,2%), que pertencem a subfamília

Arhynchobatinae. Apesar da baixa frequência, foram identificados três indivíduos de *G. altavela*, dois indivíduos de *D. hypostigma* e dois exemplares de *B. centroura* que ocorreram no inverno, sendo que apenas nessa estação foi capturada a espécie *R. bonasus*.

Na primavera foi capturado maior número de espécies de elasmobrânquios (14) e as mais frequentes foram: *A. castelnaui* (22%), *S. occulta* (19,1%) e *A. cyclophora* (17,7%). Nessa estação, foram capturados treze *S. occulta*, sete *P. horkelli*, seis *S. guggenheim*, três *S. megalops*, duas *B. centroura*, uma *H. americanus*, um *R. lalandii* e uma *S. bonapartii*.

No verão foram capturadas cinco espécies de raias, obtendo a seguinte frequência: seis *R. agassizii*, quatro *M. freminvillei*, duas *A. castelnaui*, duas *D. hypostigma* e duas *H. americanus*. Foram capturadas cinco espécies de raias no outono, sendo treze *R. agassizii*, três *A. castelnaui*, uma de *A. cyclophora*, uma *D. hypostigma* e uma *G. altavela* (Tabela 2).

Espécies	Inverno		Primavera		Verão		Outono	
	n	%	n	%	n	%	n	%
<i>Atlantoraja castelnaui</i>	29	18,5	15	22,1	2	13,3	3	15,8
<i>Atlantoraja cyclophora</i>	54	34,4	12	17,6	-	-	1	5,3
<i>Atlantoraja platana</i>	5	3,2	2	2,9	-	-	-	-
<i>Bathytoshia centroura</i>	2	1,3	2	2,9	-	-	-	-
<i>Dasyatis hypostigma</i>	2	1,3	-	-	2	13,3	1	5,3
<i>Gymnura altavela</i>	1	0,6	1	1,5	-	-	1	5,3
<i>Hypanus americanus</i>	-	-	1	1,5	1	6,7	-	-
<i>Myliobatis freminvillei</i>	4	2,5	3	4,4	4	26,7	-	-
<i>Pseudobatos horkelli</i>	-	-	7	10,3	-	-	-	-
<i>Rhinoptera bonasus</i>	1	0,6	-	-	-	-	-	-
<i>Rhizoprionodon lalandii</i>	-	-	1	1,5	-	-	-	-
<i>Rioraja agassizii</i>	59	37,6	1	1,5	6	40	13	68,4
<i>Squalus megalops</i>	-	-	3	4,4	-	-	-	-
<i>Squatina guggenheim</i>	-	-	6	8,8	-	-	-	-
<i>Squatina occulta</i>	-	-	13	19,1	-	-	-	-
<i>Sympterygia bonapartii</i>	-	-	1	1,5	-	-	-	-
Total	157		68		15		19	

Tabela 2. Distribuição de frequência relativa das espécies de elasmobrânquios capturadas pelo arrasto de médio-porte (junho/2012 a fevereiro/2013).

Foi realizada a frequência relativa do estágio de maturação por estação das fêmeas e dos machos das espécies capturadas pelo arrasto de médio porte. Durante o inverno, 53% (n=9) das fêmeas de *A. castelnaui* eram juvenis, porém cerca de 30% (n=5) apresentavam ovos dentro dos úteros. Entre os machos, 75% (n=9) eram imaturos. Durante a primavera, cerca de 72% (n=5) das fêmeas eram juvenis e 62,5% (n=5) dos machos eram adultos. Durante o verão, estação com a menor ocorrência da espécie, apenas duas fêmeas juvenis estiveram presentes na captura. No outono, duas fêmeas e um macho eram imaturos.

Exemplares da espécie *A. cyclophora* foram capturados em maior número no inverno, sendo que 50% (n=25) das fêmeas eram adultas e 32% (n=16) apresentavam ovos. Entre os machos, 75% (n=3) eram maduros. Durante a primavera, 60% (n=16) das

fêmeas e um macho encontravam-se maduros. No outono, apenas uma fêmea juvenil foi capturada. Durante o inverno 100% (n=4) das fêmeas de *A. platana* analisadas possuíam ovos e o macho estava maduro. Na primavera, a fêmea apresentava ovos e o macho era adulto.

Apenas durante a primavera foram amostrados indivíduos da espécie *P. horkelli*, sendo que 75%(n=3) das fêmeas e 100% (n=3) dos machos eram imaturos. Exemplos de *R. agassizii* foram capturados em todas as estações. Durante o inverno mais de 50% (n=30) das fêmeas continham ovos e apenas 12,3% (n=7) eram juvenis. Essa foi a única estação com a presença de dois machos maduros. Na primavera foi capturada somente uma fêmea com ovos. Durante o verão, cinco fêmeas estavam maduras e uma possuía ovos. No outono, apesar da presença de uma fêmea juvenil, sete eram adultas e cinco possuíam ovos.

O gênero *Squatina* foi capturado somente na primavera. Com relação à *S. guggenheim*, três fêmeas estavam maduras e os dois machos imaturos. No entanto, as treze *S. occulta* eram fêmeas imaturas (Figura 4).

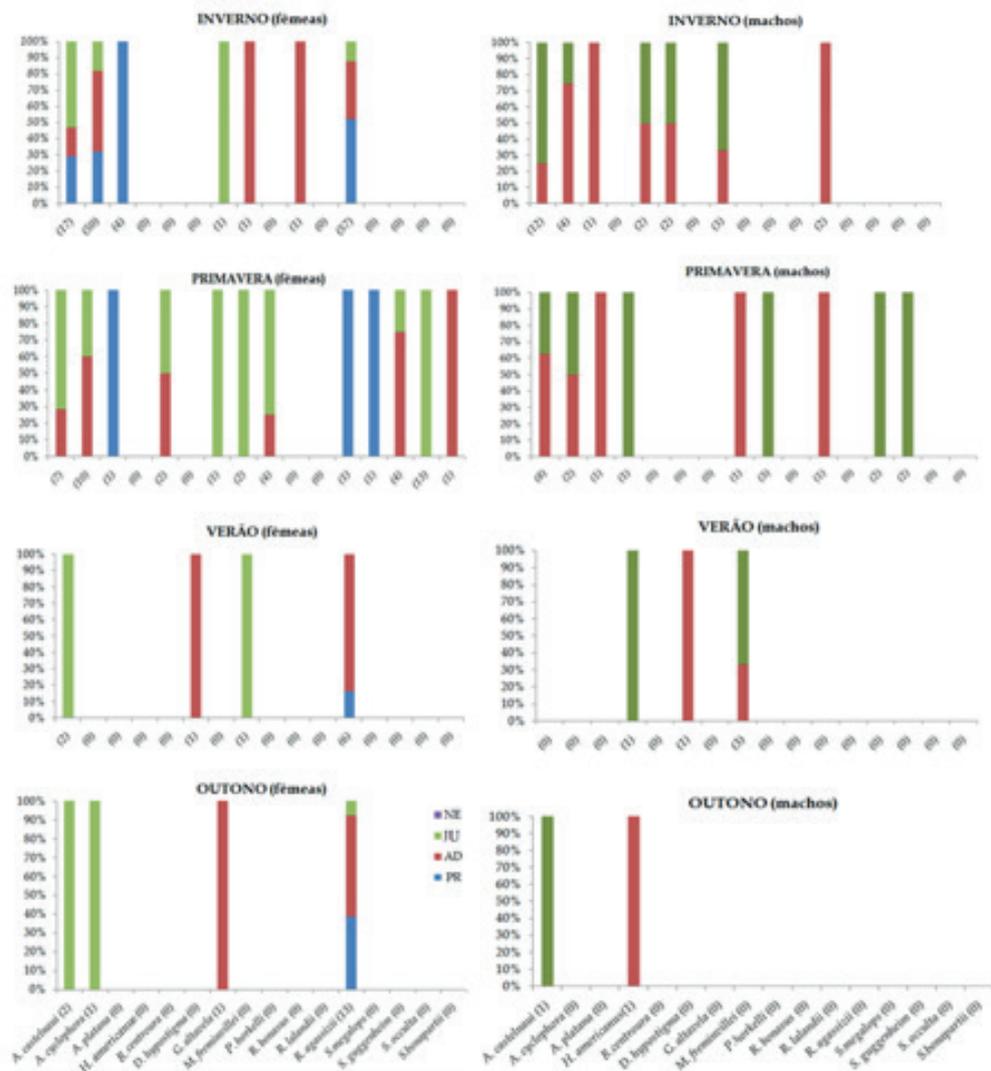


Figura 4. Distribuição de frequência relativa dos estágios de desenvolvimento reprodutivo das amostras obtidas no arrasto de médio porte; sendo PR= fêmeas prenhas (com embriões ou ovos), AD= adultos, JU= juvenis e NE= neonatos. Entre parênteses é indicado o número de indivíduos analisados.

Na Tabela 3 estão apresentados o número, peso total, comprimento total e largura de disco das espécies capturadas na pesca de arrasto de camarão sete-barbas desembarcadas no Guarujá-SP, no período de junho a dezembro de 2012.

Espécie	n	PT min	PT máx	Média PT	CT min	CT máx	Média CT	LD min	LD máx	Média LD
<i>Atlantoraja cyclophora</i>	1	-	724	-	-	53	-	-	37	-
<i>Dasyatis hypostigma</i>	4	234	1107	809	40	67	56,2	21	33	29,7
<i>Hypanus guttatus</i>	2	372	2500	-	64,9	132	98,4	24,3	44,5	-
<i>Narcine brasiliensis</i>	5	160	283	212,6	23,5	29	25,7	12,2	15	13,7
<i>Pseudobatos percellens</i>	4	432	1834	969	52	81,5	64,8	18,8	27	21,3
<i>Rhinoptera brasiliensis</i>	2	674	876	-	47	48,5	-	38	42	-
<i>Rhizoprionodon lalandii</i>	5	124	160	140	30,2	43,4	35,1	-	-	-
<i>Rioraja agassizii</i>	19	284	730	580,6	38	73,5	48,9	25,8	35,5	32,2
<i>Sphyrna lewini</i>	4	320	615	483,7	43,5	54,8	49,8	-	-	-
<i>Squatina guggenheim</i>	1	-	1958	-	-	71,5	-	-	-	-
<i>Zapteryx brevirostris</i>	15	265	788	579,1	36	50	44,8	17	24,1	21,6
<b>TOTAL</b>	<b>62</b>									

Tabela 3. Número, peso e comprimento das espécies capturadas na pesca do camarão-sete-barbas, desembarcadas na praia de Perequê, Guarujá-SP (agosto a dezembro/2011 e junho a dezembro/2012).

Em relação aos elasmobrânquios capturados na pesca dirigida ao camarão-sete-barbas, no inverno foram capturadas nove espécies. As mais frequentes foram as seguintes: *R. agassizii* (29,4%); *Z. brevirostris* (20,6%); *R. lalandii* (14,7%); (11,8%) *N. brasiliensis*; e *P. percellens*. Sendo que 80% dos indivíduos de *N. brasiliensis* e cerca de 50% dos exemplares de *R. agassizii*, *R. brasiliensis* e *Z. brevirostris*. Somente no inverno foram capturadas as espécies *H. guttatus*, *P. percellens*, *R. lalandii* e *S. guggenheim*.

Na primavera foram capturadas quatro espécies, sendo 50% de *R. agassizii*, 33,4% de *S. lewini* e 8,3% de *A. cyclophora* e *R. brasiliensis*. As espécies *A. cyclophora* e *S. lewini* foram capturadas somente durante a primavera.

No verão ocorreram quatro espécies com a seguinte proporção: 50% de *Z. brevirostris*, 25% de *D. hypostigma*, 19% de *R. agassizii* e 6% *N. brasiliensis*. Apenas nessa estação foram capturados indivíduos de *D. hypostigma*. Durante o outono não ocorreu captura de elasmobrânquios na pesca de pequeno porte (Tabela 4).

Espécies	Inverno		Primavera		Verão	
	n	%	n	%	n	%
<i>Atlantoraja cyclophora</i>	-	-	1	8,3	-	-
<i>Dasyatis hypostigma</i>	-	-	-	-	4	25
<i>Hypanus guttatus</i>	2	5,9	-	-	-	-
<i>Narcine brasiliensis</i>	4	11,8	-	-	1	6,3
<i>Pseudobatos percellens</i>	4	11,8	-	-	-	-
<i>Rhinoptera brasiliensis</i>	1	2,9	1	8,3	-	-
<i>Rhizoprionodon lalandii</i>	5	14,7	-	-	-	-
<i>Rioraja agassizii</i>	10	29,4	6	50	3	18,8
<i>Sphyrna lewini</i>	-	-	4	33,3	-	-
<i>Squatina guggenheim</i>	1	2,9	-	-	-	-
<i>Zapteryx brevirostris</i>	7	20,6	-	-	8	50
Total	34		12		16	

Tabela 4. Distribuição de elasmobrânquios capturados no arrasto de camarão-sete-barbas, no litoral de Guarujá, desembarcado na Praia de Perequê, Guarujá-SP (agosto/2011 a dezembro/2012).

Em relação à maturação das espécies, *P. percellens* foi capturada apenas no inverno, sendo que a fêmea possuía embriões e os três machos eram juvenis.

Os cinco exemplares de *R. lalandii* foram capturados apenas no inverno e eram neonatos, apresentando a marca do cordão umbilical.

Durante o inverno, duas fêmeas de *R. agassizii* apresentavam ovos e sete eram adultas. Foi capturado um macho maduro. Na primavera e no verão só foram capturadas fêmeas, sendo que quatro eram adultas e duas possuíam ovos.

Somente na primavera houve a presença de *S. lewini*, sendo todos neonatos. A espécie *S. guggenheim* foi capturada no inverno, sendo uma fêmea juvenil.

Durante o inverno, sete *Z. brevirostris* (n=7) encontravam-se imaturos. No verão, cinco fêmeas continham embriões e uma era imatura. O macho capturado era imaturo (Figura 5).

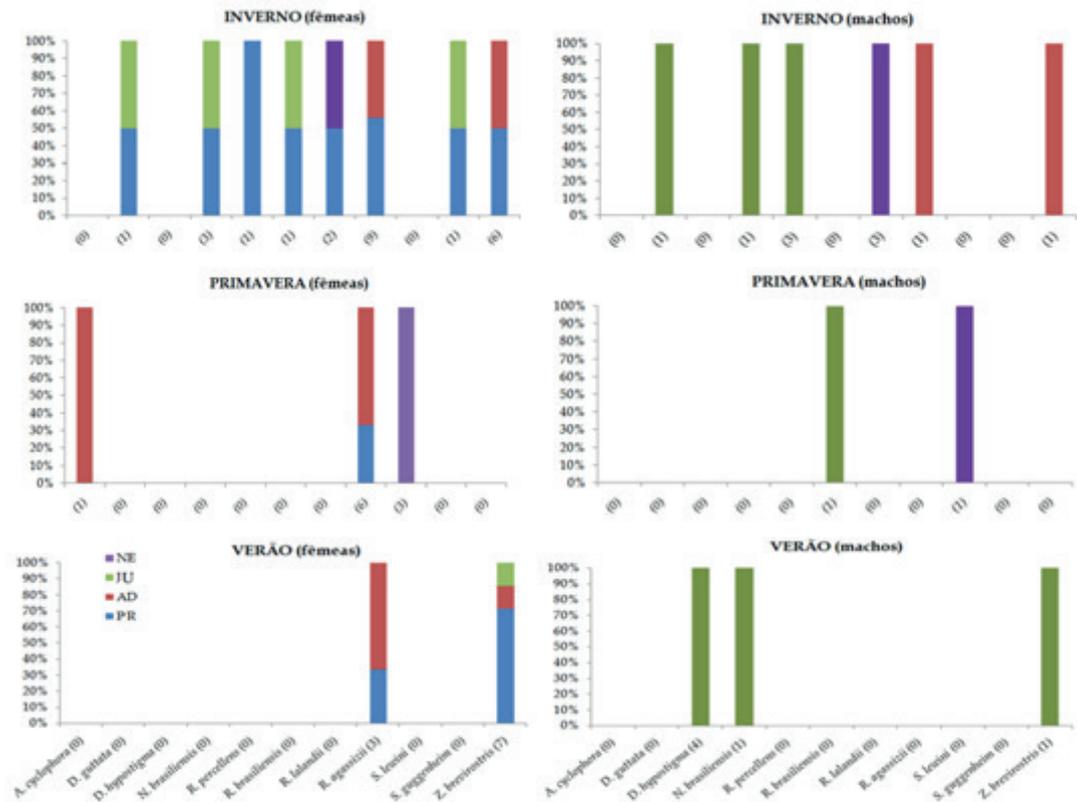


Figura 5. Frequência relativa dos estágios de desenvolvimento reprodutivo das amostras obtidas no arrasto de pequeno porte. Legenda: PR= fêmeas prenhas (com embriões ou ovos), AD= adultos, JU= juvenis e NE= neonatos. Entre parêntese é indicado o número de indivíduos analisados.

## 4 | DISCUSSÃO

A regulamentação dos tamanhos mínimos, áreas e períodos de defeso devem fundamentar-se em conhecimentos sobre a distribuição da pesca e sobre o ciclo de vida e parâmetros populacionais das espécies envolvidas. Porém, a análise da composição dos desembarques fornece informação sobre a mortalidade que a pesca exerce sobre as espécies de valor comercial, mas não sobre os exemplares pequenos destas espécies, nem sobre os peixes sem valor comercial. Desta forma, a avaliação da composição quali-quantitativa dos descartes é necessária para avaliar o impacto da pesca sobre os estoques e a administração de recursos pesqueiros (HAIMOVICI e MENDONÇA, 1996).

Segundo COELHO *et al.* (1986), a fauna rejeitada na pesca camaroeira artesanal no Estado de São Paulo é bastante rica e a participação dessa fauna no produto dos arrastos é frequentemente elevada, superando muito a quantidade de camarão comercializado.

Na pesca dirigida ao camarão-rosa, os elasmobrânquios foram mais frequentes no inverno e primavera. Segundo COSTA E CHAVES (2006), a ocorrência desses animais na pesca artesanal da costa sul do Paraná é maior durante o inverno e a

primavera e a menor é durante o verão. Porém, de acordo com os resultados, na pesca dirigida ao camarão-sete-barbas, os elasmobrânquios foram mais frequentes durante o inverno e o verão. A baixa ocorrência de tubarões e raias no verão e principalmente no outono, provavelmente é devida ao período do defeso dos camarões.

Em relação à ocorrência de tubarões e raias no período sazonal, na pesca do camarão-rosa, durante o inverno foram capturadas nove espécies de elasmobrânquios, e as espécies de subfamília Arhynchobatinae agrupadas representaram mais de 93% da captura de elasmobrânquios através da pesca de médio porte, sendo que *R. agassizii* representou mais de 37%. COSTA E CHAVES (2006) registraram a ocorrência de 16 espécies de elasmobrânquios durante o inverno, a única Arhynchobatinae, *R. agassizii*, foi a terceira espécie mais frequente.

Na primavera foi capturado maior número de espécies de elasmobrânquios (14) e as mais frequentes foram: *A. castelnaui*, *S. occulta* e *A. cyclophora*, e apenas nessa estação foram capturados indivíduos das espécies *R. horkelli*, *R. lalandii*, *S. megalops*, *S. guggenheim*, *S. occulta* e *S. bonapartii*. COSTA e CHAVES (2006) também observaram a ocorrência de 14 espécies e afirmaram que a primavera, assim como o inverno, foi uma estação com as mais altas frequências de espécies de elasmobrânquios.

No verão e no outono foram capturadas cinco espécies de raias e as espécies *R. agassizii* e *A. castelnaui* estiveram entre as mais frequentes. No entanto, ESTALLES et al. (2011) observaram que a espécie *A. platana* foi a mais abundante no verão e no outono.

Em relação à ocorrência de tubarões e raias no período sazonal, na pesca do camarão-sete-barbas, durante o inverno, foram capturadas nove espécies de elasmobrânquios e as mais frequentes foram *R. agassizii*, *Z. brevirostris*, *R. lalandii*. Somente no inverno foram capturadas as espécies *H. guttatus*, *P. percellens*, *R. lalandii* e *S. guggenheim*. Segundo COSTA e CHAVES (2006), *S. guggenheim* foi observada durante o inverno, sendo que as espécies mais frequentes foram *P. percellens*, *Z. brevirostris* e *R. agassizii*.

Na primavera foram capturadas quatro espécies, sendo que *R. agassizii* foi a mais frequente, seguida por *S. lewini*, que foi observada apenas nessa estação. COSTA e CHAVES (2006) não registraram a ocorrência de *S. lewini* durante a primavera e as espécies *Z. brevirostris*, *P. percellens* e *R. agassizii* foram as espécies mais frequentes.

No verão ocorreram quatro espécies, e as mais frequentes foram *Z. brevirostris*, *D. hypostigma* e *R. agassizii* e *N. brasiliensis*. Durante o outono não ocorreu captura de elasmobrânquios na pesca de pequeno porte. De acordo com COSTA e CHAVES (2006), o verão e o outono foram os períodos de menor ocorrência de espécies de elasmobrânquios.

Em relação ao estágio de maturação dos exemplares das espécies de elasmobrânquios capturadas através do arrasto de médio e pequeno porte, no inverno, 53% (n=9) das fêmeas de *A. castelnaui* obtidas através do arrasto do camarão-rosa

eram jovens, porém cerca de 30% (n=5) possuíam ovos e 75% (n=9) dos machos eram jovens. Na primavera, mais de 70% (n=5) das fêmeas eram juvenis e mais de 62% (n=5) dos machos eram adultos. Durante o verão e o outono apenas indivíduos jovens dessa espécie estiveram presentes na captura. Segundo ESTALLES *et al.* (2011), indivíduos imaturos representaram de 76% no outono a 92% no inverno, e fêmeas com ovos foram encontradas em julho, agosto e outubro na Argentina. E de acordo com ODDONE *et al.* (2008), fêmeas juvenis da espécie *A. castelnaui* estão sendo capturadas e assim não atingem a maturidade sexual para a reprodução devido à precoce mortalidade por pesca.

Exemplares da espécie *A. cyclophora* no arrasto de médio porte foram capturados em maior número no inverno, período no qual 50% das fêmeas eram adultas e 32% apresentavam ovos, e 75% (n=3) dos machos eram maduros. Durante a primavera, 60% das fêmeas e um dos machos encontravam-se maduros e no outono, apenas uma fêmea juvenil foi capturada. Porém, de acordo com os dados obtidos por ESTALLES *et al.* (2011), as fêmeas *A. cyclophora* foram dominantes em todas as estações, com exceção do verão, e, no entanto, indivíduos imaturos foram predominantes em todas as estações, variando de 66% no outono a 84% no inverno. Uma fêmea com ovos foi encontrada em dezembro. No entanto ODDONE *et al.* (2008), observaram que apesar de pouca variação sazonal, houve um pico de atividade reprodutiva dessa espécie durante o outono. No arrasto de pequeno porte apenas uma *A. cyclophora* fêmea adulta foi capturada na primavera.

Durante o inverno as quatro fêmeas de *A. platana* analisadas possuíam ovos e o macho já estava maduro. Na primavera, os indivíduos eram maduros, sendo que todas as fêmeas carregavam ovos. Porém, segundo ESTALLES *et al.* (2011), *A. platana* foi a espécie mais abundante no outono e no verão e a menor porcentagem de indivíduos imaturos foi registrada no inverno, enquanto a maior foi registrada no outono e, no entanto, 62% das fêmeas maduras analisadas carregavam ovos.

Com relação ao gênero *Pseudobatos*, na pesca de médio porte, apenas durante a primavera foram amostrados *P. horkelli*, sendo que 75% das fêmeas e 100% dos machos eram imaturos. Na pesca de pequeno porte, a *P. percellens* foi capturada apenas no inverno, sendo que a fêmea possuía embriões e os machos eram juvenis. Segundo VOOREN *et al.* (2005), a Plataforma Sul do Brasil, é a região mais importante da área de distribuição geográfica da espécie *P. horkelli*, porém, nessa área a população foi reduzida em mais de 80%. Apesar de não ter sido muito freqüente no arrasto de médio porte desta amostragem (2,7%), a espécie *P. horkelli*, entre todas as outras que ocorreram na coleta, é a mais ameaçada, pois a mesma consta na categoria “criticamente em perigo” segundo os critérios da IUCN desde 2000.

Indivíduos de *R. lalandii* foram capturados nas duas pescarias, porém com maior frequência na pesca do camarão sete-barbas, na qual todos os indivíduos eram neonatos e foram capturados no inverno. Fato que corrobora com os dados do estudo de MOTTA *et al.* (2005), que afirma que os neonatos começam a ser capturados

em julho, sendo predominantes entre agosto e setembro, o que indica a época de nascimento da espécie no sudeste do Brasil.

No presente trabalho, a espécie *Rioraja agassizii* foi a mais frequente tanto no arrasto de pequeno quanto no de médio porte, representando mais de 30%. No arrasto de médio porte, exemplares da espécie foram capturados em todas as estações, sendo que 30 (mais de 50%) fêmeas com ovos ocorreram no inverno, uma na primavera, uma (16,7%) no verão e cinco (33,3%) no outono. No arrasto de pequeno porte, a espécie não foi capturada no outono e duas fêmeas com ovos ocorreram no inverno (22,2%) e na primavera (33,3%) e uma no verão. De acordo com ODDONE *et al.* (2007), a ovulação dessa espécie ocorre durante o ano todo e foram sugeridos dois picos de deposição dos ovos, sendo o maior em setembro e o segundo em dezembro.

Os indivíduos da espécie *S. lewini*, foram capturados somente na pesca do camarão-sete-barbas durante a primavera e apresentavam a marca do cordão umbilical, o que indica serem indivíduos neonatos. A espécie, segundo COMPAGNO (1984), possui uma distribuição circumglobal em águas tropicais e subtropicais, utilizando áreas costeiras como de berçário. Essa espécie está na categoria “em perigo” na lista Vermelha da IUCN (IUCN, 2019).

Em relação às espécies do gênero *Squatina*, no arrasto do camarão-rosa, foram capturadas somente na primavera. Da espécie *S. guggenheim*, 75% (n=3) das fêmeas estavam maduras, porém os dois machos estavam imaturos. Da espécie *S. occulta*, 100% (n=13) eram fêmeas imaturas. No arrasto do camarão-sete-barbas, uma fêmea jovem da espécie *S. guggenheim* foi capturada no inverno e COSTA e CHAVES (2006), afirmaram que essa espécie foi frequentemente observada apenas durante o inverno. Segundo VOOREN e KLIPPEL (2005), espécies do gênero *Squatina* vivem em fundos de areia ou lama da plataforma continental e do talude desde águas rasas até 1300 m de profundidade, sendo que as espécies *S. occulta*, que utiliza áreas entre 60 e 80 m de profundidade como berçário, *S. guggenheim*, que utiliza áreas com profundidade menor que 40 m como berçário e *S. argentina* ocorrem somente na região sudoeste do Atlântico. O status de conservação dessas espécies é “em perigo”, portanto a comercialização é proibida.

A espécie *Z. brevirostris*, que se encontra na Lista Vermelha da IUCN como “vulnerável” (IUCN, 2019) foi a segunda mais frequente no arrasto de-pequeno-porte, estando ausente nas capturas do arrasto de médio-porte. Durante o inverno, os exemplares encontravam-se imaturos e no verão, 71,4% (n=5) das fêmeas continham embriões, o que sugere que o local da pesca de camarão sete-barbas possa ser área de cópula e berçário. De acordo com COSTA e CHAVES (2006), essa espécie, juntamente com *P. percellens*, foi a mais abundante no inverno, período no qual ocorreram apenas indivíduos maduros, sendo que partes das fêmeas estavam no início da gestação. Também observaram que a frequência de fêmeas grávidas aumentou na primavera e durante o verão a proporção de fêmeas grávidas foi menor em relação às fêmeas adultas não grávidas. Segundo COLONELLO (2009), a espécie *Z. brevirostris*, por

seu longo ciclo reprodutivo, a baixa fertilidade anual e o padrão de agregação espaço temporal em áreas de nascimento e acasalamento, é mais vulnerável biologicamente que *R. agassizii* e *A. castelnaui*.

## 5 | CONCLUSÃO

A *Atlantoraja castelnaui* geralmente capturada no estágio juvenil, pela pesca de arrasto de médio-porte sofre uma forte ameaça, e não será registrada, pois é agrupada na comercialização. Mesmo que *P. horkelli* tenha sido capturado em menores proporções, considerada criticamente em perigo, justifica urgentes ações de conservação.

A numerosa captura de neonatos de *R. lalandii*, *S. lewini* e de fêmeas com embriões de *Z. brevirostris*, sugere que a pesca de camarão sete-barbas, ocorre em uma área de reprodução e berçário, considerada uma forte ameaça para essas espécies.

## 6 | AGRADECIMENTOS

Agradecimentos à empresa de pesca SINCROLIFT, ao mestre Ézio e demais tripulantes do barco Liza I pela importante colaboração. Ao Prof. Msc Jorge Luís dos Santos e aos pescadores Márcio e Tatu da praia do Perequê pela obtenção de amostras. Às estagiárias do Instituto de Pesca, Aline Nayara Poscai e Júlia Ferreira dos Santos Domingos, pela grande ajuda em laboratório. À CAPES pelo apoio financeiro no período de 2011 a 2013, além da Fapesp pela submissão deste artigo (Processo 2016/05259-0).

## REFERÊNCIAS

BONFIL, R. 1994. **Overview of world elasmobranch fisheries**. *FAO Fisheries Technical Paper*, v. 341, p. 1-119.

COELHO, J. A. P.; PUZZI, A.; GRAÇA-LOPES, R.; RODRIGUES, E. S.; PRETO, J. R. O. 1986. **Análise da rejeição de peixes na pesca artesanal dirigida ao camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) no litoral do Estado de São Paulo**. Bolm. Inst. Pesca, São Paulo, 13 (2): 51-61.

COLONELLO, J. 2009 **Ecología reproductiva de três batoides (*Chondrichthyes*): *Atlantoraja castelnaui* (*Rajidae*), *Rioraja agassizii* (*Rajidae*) e *Zapteryx brevirostris* (*Rhinobatidae*). *Implicancias de distintas estratégias adaptativas em um escenario de explotación comercial intensiva*. Buenos Aires 193p. (Tese de Doutorado. Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Ciencias Naturales y Museo.) Disponível em: <[http://oceandocs.org/bitstream/1834/3546/1/Colonello\\_2009.pdf](http://oceandocs.org/bitstream/1834/3546/1/Colonello_2009.pdf)> Acesso em: 15 ago. 2011.**

COMPAGNO, L.J.V. 1984 **Sharks of the World - An annotated and illustrated catalogue of shark**

**species known to date.** Part 2 – Carcharhiniformes. Rome: FAO Fisheries Synopsis.

COSTA, L. e CHAVES, P.T.C. 2006 **Elasmobranchs caught by artisanal fishing in the south coast of Parana State and north coast of Santa Catarina State, Brazil.** *Biota Neotropical*. Sep/Dec vol. 6, no. 3.

ESTALLES, M.; COLLER, N.M.; PERIER, M.R.; GIÁCOMO, E.E.D. 2011 **Skates in the demersal trawl fishery of San Matías Gulf, Patagonia: species composition, relative abundance and maturity stages.** *Aquat. Living Resour.* 24, 193–199.

FIGUEIREDO, J.L. 1977. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. I. Introdução. Cações, raias e quimeras.** Museu de Zoologia - Universidade de São Paulo, 104p.

GRAÇA-LOPES, R. 1996 **A pesca do camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri*, HELLER (1862) e sua fauna acompanhante no litoral do estado de São Paulo.** Rio Claro 99p. (Tese de Doutorado. UNESP) Disponível em: <[http://www.pesca.sp.gov.br/dissertacoes\\_teses\\_outros.php](http://www.pesca.sp.gov.br/dissertacoes_teses_outros.php)> Acesso em: 10 ago. 2011.

GRAÇA-LOPES, R.; TOMÁS, A. R.G.; TUTUI, S. L. S.; SEVERINO-RODRIGUES, E.; PUZZI, A. 2002. **Fauna Acompanhante da Pesca Camaroeira no Litoral do Estado de São Paulo.** Boletim do Instituto de Pesca, São Paulo, 28(2): 172-188.

HAIMOVICI, M. e MENDONÇA, J.T. 1996. **Descartes da Fauna Acompanhante na Pesca de Arrasto e Tangones Dirigida a Linguados e Camarões na Plataforma Continental Do Sul do Brasil.** ATLÂNTIDA, Rio Grande, 18: 161-177.

IBAMA, **INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 189, 23 de setembro de 2008** <<http://www.ibama.gov.br/documentos/periodos-de-defeso>> Acessado em: 27 set. 2013.

IUCN 2019. **Red List of Threatened Species Version.** Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>> Acesso em: 23 jan. 2019.

MOTTA, F. S.; GADIG, O. B. F.; NAMORA, R. C.; BRAGA, F. M. S. 2005. **Size and sex compositions, length–weight relationship, and occurrence of the Brazilian sharpnose shark, *Rhizoprionodon lalandii*, caught by artisanal fishery from southeastern Brazil.** *Fisheries Research* 74 (2005) 116–126

ODDONE, M.C.; AMORIM, A. F.; MANCINI, P.L.; NORBIS, W; VELASCO, G. 2007 **The reproductive biology and cycle of *Rioraja agassizi* (Müller and Henle, 1841) (Chondrichthyes: Rajidae) in southeastern Brazil, SW Atlantic Ocean.** *Scientia Marina*, 71(3): 593-604

ODDONE, M.C.; NORBIS, W.; MANCINI, P.L.; AMORIM, A. F. 2008 **Sexual development and reproductive cycle of the Eyespot skate *Atlantoraja cyclophora* (Regan, 1903) (Chondrichthyes: Rajidae: Arhynchobatinae), in southeastern Brazil** *ACTA ADRIAT.*,49(1): 73 – 87.

SANTOS, H.R.S. e CARVALHO, M.R. 2004. **Description of a new species of whiptailed stingray from the Southwestern Atlantic Ocean (Chondrichthyes, Myliobatiformes, Dasyatidae)** *Bol. Mus. Nac., N.S., Zool.*, Rio de Janeiro, n.516, p.1-24, abr.2004

VOOREN, C. M.; KLIPPEL, S. 2005. **Biologia e status de conservação do cação-anjo *Squatina guggenheim*, *S. occulta* e *S. argentina*.** In: VOOREN, C. M.; KLIPPEL S. (Ed.). *Ações para a conservação de tubarões e raias no sul do Brasil.* Porto Alegre: Igaré, p. 57-82.

VOOREN, C.M.; LESSA, R.P.; KLIPPEL, S. 2005. **Biologia e status de conservação da viola *Rhinobatos horkelii*.** In: VOOREN, C. M.; KLIPPEL S. (Ed.). *Ações para a conservação de tubarões e raias no sul do Brasil.* Porto Alegre: Igaré, p. 33-56.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

*A. cyclophora* 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 51, 52, 53, 55, 58, 59, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 107, 108, 109, 111, 112, 113, 129  
Agulhões-brancos 33, 35, 129  
Agulhões-negros 33, 35, 129  
Agulhões-velas 33, 35, 40, 129  
Animais minúsculos 115, 129  
Anzol 35, 40, 43, 65, 68, 84, 87, 94, 129  
Arrasto-de-fundo-duplo 3, 49, 101, 129  
Arrasto de médio porte 3, 4, 47, 51, 52, 53, 54, 59, 60, 101, 102, 129  
*Atlantoraja castelnaui* 1, 47, 48, 61, 99, 100, 129  
*Aulopus filamentosus* 93, 94, 95, 96, 97, 129

### C

Cações-anjos 18, 129  
Camarão-rosa 1, 3, 14, 16, 18, 20, 29, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 57, 58, 60, 72, 74, 99, 101, 111, 113, 129  
Camarão sete-barbas 47, 48, 49, 51, 55, 59, 60, 61, 129  
Campanha de pesquisa 63, 129  
Captura e liberação 34, 129  
Captura incidental 18, 32, 39, 43, 49, 129  
Catch and release 33, 34, 44, 70, 82, 129  
Corrico de superfície 33, 40, 129  
CPUE 34, 44, 45, 63, 64, 66, 67, 69, 129

### E

Elasmobrânquios 2, 17, 31, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 100, 114, 129  
Espécie-alvo 39, 129  
Espinhel 41, 129

### H

*Hemiramphus brasiliensis* 40, 129

### I

Índices de abundância relativa 34, 129  
Isca 35, 40, 43, 63, 66, 67, 68, 69, 81, 84, 87, 129  
Istiophoridae 32, 33, 45, 46, 129  
*Istiophorus platypterus* 33, 44, 45, 46, 129

### K

*Kajikia albida* 33

## L

Linha multifilamento 40, 129

## M

*Makaira nigricans* 33, 44, 45, 130

Marcação e liberação 34, 35, 130

## P

Parque Estadual Marinho da Laje de Santos 63, 64, 71, 81, 82, 83, 130

Peixe-lagarto 93, 94, 96, 130

Pesca costeira 47, 130

Pesca esportiva oceânica 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 130

Peso mínimo de captura 40, 130

Picos de captura 37, 130

*Pseudobatos horkelli* 47, 48, 72, 73, 74, 76, 78, 130

## R

Raia viola 72, 130

Redes de emalhe 18, 130

Resistência da linha 40, 130

*Rhizoprionodon lalandii* 47, 48, 50, 51, 62, 130

*Rioraja agassizii* 1, 6, 7, 47, 48, 50, 60, 61, 99, 100, 103, 104, 130

Rotas migratórias 34, 130

## S

*S. guggenheim* 18, 19, 20, 22, 23, 27, 28, 29, 51, 53, 54, 55, 56, 58, 60

*Sphyrna lewini* 47, 48, 51, 130

*Squatina occulta* 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 31, 50

## T

*Tag and release* 34, 130

Tardigrades 115, 116, 117, 118, 123, 124, 126, 127, 130

Tardigrados 115, 116, 130

Taxas de crescimento 34, 130

Torneios de pesca 34, 35, 38, 130

## X

*Xiphoidei* 32, 130

## Z

*Zapterix brevirostris* 47, 48, 130

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**